

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04057635 A**

(43) Date of publication of application: **25.02.92**

(51) Int. Cl

B23Q 1/14

B23Q 1/00

(21) Application number: **02164088**

(71) Applicant: **KITAMURA MACH CO LTD**

(22) Date of filing: **25.06.90**

(72) Inventor: **KITAMURA KOICHIRO
TANIGUCHI KATSUJI
YAMADA SHIGERU**

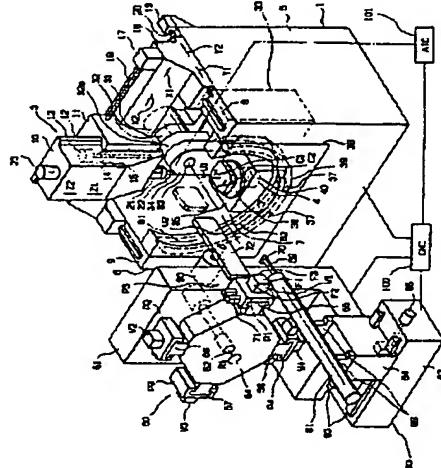
(54) MACHINE TOOL

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To automatically remove cutting chips and facilitate the operation of a machine by installing a mechanism which can work at least two faces of a work without installing the work on a table, on a gate-shaped vertical type machining center.

CONSTITUTION: A twist drill 22 can shift in three directions of X, Y, and Z, and a work W (W1-W4) is indexed or continuously revolved in the C1 or C2 direction around the first center shaft U1 by a rotary table 36. Further, the rotary table 36 on which the work W is installed can turn in the B1 or B2 direction around the second center shaft U2. For instance, when the first center shaft U1 of the rotary table 36 is vertical, a hole can be worked by the twist drill 22 for the first surface F1 of the work W. Then, the rotary table 36 is kept in the stage turned by 90° in the B1 direction, almost all the chips are dropped. Further, a hole can be worked by the twist drill 22 on the second surface F2 of the work W1.



⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報 (A) 平4-57635

⑪ Int. Cl. 5
B 23 Q 1/14
1/00

識別記号 C
厅内整理番号 8107-3C
Z 8107-3C

⑬ 公開 平成4年(1992)2月25日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全14頁)

⑭ 発明の名称 工作機械

⑮ 特 願 平2-164088
⑯ 出 願 平2(1990)6月25日

⑰ 発明者 北村 耕一郎 富山県高岡市駅南3丁目11-5

⑰ 発明者 谷口 勝二 富山県高岡市戸出光明寺1870番地 キタムラ機械株式会社
内

⑰ 発明者 山田 滋 富山県高岡市戸出光明寺1870番地 キタムラ機械株式会社
内

⑰ 出願人 キタムラ機械株式会社 富山県高岡市戸出光明寺1870番地

⑰ 代理人 弁理士 田辺 徹

明細書

1. 発明の名称

工作機械

2. 特許請求の範囲

1. ワーク (W) に対して工具 (22) により加工する工作機械であり、

ワーク (W) を設定して第1中心軸 (U1) を中心に回転可能なテーブル (36) と、

このテーブル (36) を回転する第1駆動手段 (40) と、

このテーブル (36) を第1中心軸 (U1) と直交する第2中心軸 (U2) を中心に旋回可能な旋回手段 (34、35) と、

旋回手段 (34、35) を所定角度旋回して設定する第2駆動手段 (31) とを備えることを特徴とする工作機械。

2. ワーク (W) に対して工具 (22) に

より加工する工作機械であり、
ワーク (W) を設定して第1中心軸 (U1) を中心に回転可能なテーブル (36) と、このテーブル (36) を回転する第1駆動手段 (40) と、このテーブル (36) を第1中心軸 (U1) と直交する第2中心軸 (U2) を中心に旋回可能な旋回手段 (34、35) と、旋回手段 (34、35) を所定角度旋回して設定する第2駆動手段 (31) と、工具 (22) の設定手段 (10) と、設定手段 (10) の工具 (22) を第1方向 (X1、X2) に移動する第1移動手段 (11、17、18) と、テーブル (36) に設定されたワーク (W) に関係して設定手段 (10) の工具 (22) を、第1方向 (X1、X2) と直交する第2方向 (Y1、Y2) に移動する第2移動手段

(16、19、20)と、

テーブル(36)に設定されたワーク(W)に関する設定手段(10)の工具(22)を、第1方向(X1、X2)および第2方向(X1、Y2)の両方に直交する第3方向(Z1、Z2)に移動する第3移動手段(13～15)と、

を備えることを特徴とする工作機械。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

この発明は工作機械に関するものである。

従来の技術

たとえばテーブル上に設定した直方体のワークの加工例を説明する。

直方体のワークの第1面をドリル加工し、その後このワークの第2面をドリル加工する場合には、ドリルに對面しているそのワークの第1面に対してドリル加工する。次にワー

としている。

課題を解決するための手段

第1図と第2図を参照する。

第1発明では、ワークWに対して工具22により加工する工作機械であり、以下のようにになっている。

テーブル36はワークWを設定して第1中心軸U1を中心に望ましくはインデックスおよび連続回転の両方が可能である。

第1駆動手段であるモータ40は、このテーブル36をインデックスまたは連続回転する。

旋回手段であるアーム34とベース35は、このテーブル36を第1中心軸U1と直交する第2中心軸U2を中心にして旋回して、テーブル36を所定位置に設定するものである。

駆動手段であるモータ31は旋回手段34を所定角度たとえば第1図から第2図に示す

クをテーブルより取り外して、そのワークの第2面がドリルに對面するようにワークをテーブル上に再設定する。これによりワークの異なる第1面と第2面に穴を形成する。

発明が解決しようする課題

しかしワークを再設定するためその作業が面倒である。またワークの第1面をドリル加工した後に、切りくずの除去を大まかにしておくのが望ましい。

発明の目的

この発明は、ワークを再設定しなくてもワークの少なくとも異なる2面以上の加工が可能であり、しかも切りくずの除去をすることができる工作機械を提供することを目的としている。

発明の要旨

そこでこの発明は、特許請求の範囲の請求項の第1項と第2項に記載の工作機械を要旨

ように90°B1方向に旋回する。

第2発明ではさらに、以下の要素を含む。

スピンドル10は工具22の設定手段である。支持部11、モータ17、送りねじ18は工具であるドリル22を第1方向であるX1、X2に移動する。

レール16、モータ19および送りねじ20は、テーブル36に設定されたワークWに関する、ドリル22を第1方向のX1、X2と直交する第2方向Y1、Y2に沿って移動する。

モータ13、送りねじ14、ナット15は、テーブル36に設定されたワークWに関する、ドリル22を第1方向X1、X2および第2方向Y1、Y2との両方に直交する第3方向Z1、Z2に沿って移動する。

作用

ドリル22はX、Y、Zの3方向に移動可

能である。

一方ワークW (W1 ~ W4) は、ロータリテーブル36により第1中心軸U1を中心にC1またはC2の方向にインデックスまたは連続回転される。

またワークWを取付けたロータリテーブル36は、第2中心軸U2を中心にB1またはB2の方向に旋回できる。

たとえば、ロータリテーブル36が第3図の状態のときに、ワークWの第1面F1に対してドリル22により穴H1(第4図)を加工できる。こののち、第2図と第4図のようにロータリテーブル36をB1方向に90°旋回した状態を保てば切りくずTをおおよそ落下できる。さらに第4図のようにワークW1の第2面F2にドリル22により穴H2を加工できる。

実施例1

ヘッド10に固定されている。これによりサーボモータ13を駆動することによりスピンドルヘッド10を支持部11に対してZ1あるいはZ2の方向に移動可能である。

横レール16は、本体2のガイド面8、9においてスライド可能に支持されている。横レール16にはサーボモータ17が固定されている。サーボモータ17の送りねじ18は、支持部11のねじ部と噛み合っている。サーボモータ17を駆動することにより、支持部11は横レール16に沿ってX1又はX2の方向に移動可能である。すなわちスピンドルヘッド10がX1又はX2の方向に移動可能なのである。

本体2のガイド面8の上にはサーボモータ19が固定されている。このサーボモータ19の送りねじ20は、横レール16に噛み合っている。これにより、サーボモータ19を

第1図と第2図はこの発明の実施例を示している。

第1図と第2図に示す加工機1は、門形立形マシニングセンターである。加工機1は5軸型制御型の加工機である。加工機1の本体2の上にはXYZ機構部3が設定されている。また加工機1の中にはワーク操作部4が設けられている。

本体2

本体2は側壁部5、6、切りくず処理部7、ガイド面8、9を有している。

XYZ機構部3

XYZ機構部3のスピンドルヘッド10は支持部11に対してレール12を介して上下移動可能に設けられている。すなわちサーボモータ13は支持部11に固定され、サーボモータ13の送りねじ14はナット15と噛み合っている。このナット15はスピンドル

駆動することにより、横レール16はY1又はY2の方向に移動可能である。

スピンドルヘッド10

スピンドルヘッド10のスピンドル21は、たとえばドリル22が取り付けられている。モータ23を駆動することによりドリル22を回転可能である。ドリル22は自動工具交換装置(ATC)101により自動的に別のツールと交換できる。

ワーク操作部4

本体2の中の支持部30には、サーボモータ31と減速機32が固定されている。減速機32の軸33は、サポート32aにより支持されしかもこの軸33にはアーム34が固定されている。アーム34に固定されたベース35の上には、ロータリテーブル36が設けられている。またベース35にはローラ37が2つ設けられている。

C型の部材38が本体2の全面側に固定されている。C型部材38にはほぼ半円形型のガイド溝39が形成されている。このガイド溝39にはローラ37、37が移動できるようになっている。ロータリテーブル36はモータ40により第1中心軸U1を中心にC1の方向またはC2の方向にインデックスあるいは連続回転が可能である。

また、モータ31を駆動することにより、軸33を中心としてローラ37、37がガイド溝39に沿って転がり、これによりロータリテーブル36およびベース35は第2中心軸U2を中心としてB1又はB2の方向に回転可能である。

たとえば第2図ではベース35とロータリテーブル36は第1図の状態から90°B1方向に回転している。このように回転した状態では図示しない手段によりベース35とロ

ータリテーブル36を本体2に対して固定する。

パレット交換装置50

パレット交換装置50の本体51は、加工機1の本体2に付設されている。本体51は回転体54を有している。この回転体54は八面形である。回転体54は、シャフト52を中心にインデックスモータ53によりR1方向に90°ごとにインデックス可能である。回転体54はレール55、56、57、58を有している。このレール55ないし58にはそれぞれパレットP1ないしP4が着脱可能に嵌め込まれている。パレットP1ないしP4にはそれぞれワークW(W1ないしW4)が固定されている。

パレット搬送装置60のシリンダー61は、移動ブロック64に対してサポート68を介して固定されている。移動ブロック64は台

62のレール63、63に沿って移動可能である。すなわちサーボモータ65の送りねじ66はナット67に噛み合っていて、ナット67は移動ブロック64に固定されている。モータ65は台62に固定されている。

パレット交換装置50には送りレール72が設けられている。この送りレール72はモータ90によりたとえば90°回転が可能である。この送りレール72は、ワーク交換装置の搬送位置PSにあるパレットP1を、加工機1のロータリテーブル36に移すかあるいは逆にもどす場合に用いるものである。

なお各パレットP1ないしP4には凹型部材71が設けられている。この凹型部材71は、シリンダー61のロッド69の先端に固定されたフック70と噛み合わせるものである。

その他加工機1とパレット交換装置50お

よびパレット搬送装置60は、ATC装置101はCNC装置100により制御される。

次に加工機1内のロータリテーブル36の位置変更操作を説明する。第3図と第4図を参照する。

第3図では、すでにロータリテーブル36にはパレットP1が設定されている。このパレットP1にはワークW1が固定されている。ベース35は水平に保たれている。この状態でスピンドルヘッド10をZ1方向にさげてワークW1の第1面F1にドリル加工して穴H1を形成する。

次にスピンドルヘッド10をZ2方向に上げたあと、第3図の回転中心である軸33を中心にB1の方向に90°ベース35を回転する。この回転により37、37がガイド溝39に沿って案内される。

これにより、第4図に示すように、ワーク

W1の第2面F2がドリル22と対面する。このとき第1面F1の上にあった切りくずTが切りくず処理部7内に落下する。この切りくずTは、たとえばトレイに入り、このトレイを本体2から出すことにより切りくずを除去する。

スピンドルヘッド10をZ1の方向に下げるにより穴H2を形成する。そして再びスピンドルヘッド10をZ2の方向に上げる。

さらに第3面F3(第5図)を加工する場合には、ロータリテーブル36を第1中心軸U1を中心にしてたとえば90°回転することにより、第3面F3にドリル加工することができる。

なお、第4図の想像線で示すように、ロータリテーブル36とベース35をB2の方向にたとえば90°回転して保持するようにしてもよい。また、この角度は90°に限らない

い。

次にバレット交換装置50と加工機1の間でのバレットやりとり操作を説明する。

第5図を参照する。第5図ではロータリテーブル36が第4図のような回転した交換位置Mで支持されている。またロータリテーブル36にはまだバレットP1が設定されていない。シリンダー61はモータ65の側に少し移動した状態になっている。さらにバレットP1はバレット交換装置の所定位置PSにすでにインデックスされている。

まずシリンダー61をX2の方向に所定距離移動する。これにより第6図のようにシリンダー61のフック70がバレットP1の凹型部材71に噛み合う。そしてY2の方向にシリンダー61のロッド69を延ばす。これによりバレットP1は第7図のように送りレール72を経てロータリテーブル36に移さ

れる。そしてシリンダー61をX1の方向に移動して凹型部材71からフック70をはずす。さらにロッド69をY1の方向に収縮する。

このようにした後に、第8図の示すようにベース35をB2の方向に90°反時計回りに回転して第3図の状態にする。そして第9図のようにドリル22によりワークW1の第1面F1にドリル加工して穴H1を形成する。

次に第10図に示すようにベース35をB1の方向に回転して、ワークW1の第2面F2に穴H2(第10図)を形成する。またロータリテーブル36を90°第1中心軸U1を中心C2方向に回転する。そして同様にワークW1の第3面に対しドリル22により穴H3を形成する。その後再びロータリテーブル36をC1方向に90°回転して戻しておく。そしてシリンダー61のロッド69を

Y2の方向に延ばし、さらにシリンダー61をX2の方向に移動する。これにより、第1図のようにロッド69のフック70とバレットP1の凹型部材71が噛み合う。

第11図に示すように、ロッド69をY1の方向に移動することにより、バレットP1を送りレール72を介してもとの回転体54のレール55にもどす。

このようなやり方によりワークW1ないしW4を順次加工機1のロータリテーブル36側に移しW1ないしW4に所定の加工することができる。

実施例2

第12図を参照する。

第1図と第2図に示す実施例1と第12図の実施例2と比べると、バレット搬送装置60が省略されている。しかし、第1図の送りレール72の代わりに旋回アーム172が設

けられている。旋回アーム172はインデックス用のモータ190により90°または180°インデックスできる。つまり、旋回アーム172は、第12図のように水平にあるいは第18図のように垂直にインデックスできる。また各パレットP11～P14にはワークW11～W14が固定されているが、凹型部材71は設けられていない。第12図のその他の部分は、第1図と第2図の対応の部分と実質的に同じなので同じ符号を付す。

第13図のように、旋回アーム172は長いプレート状の部材で、油圧シリンダ600、620を備えている。油圧シリンダ600、620のロッド640、660は互いに反対向きに旋回アーム172に沿って伸長できる。各ロッド640、660には電磁石からなる結合手段670、680を備えている。この結合手段670によりパレットP12を電磁

的に吸着する。一方結合手段680によりパレットP11を電磁的に吸着する。

この結合手段670、680は電磁石以外に機械的な把持機構にすることもできる。

次にパレットP11とP12の交換を一例として説明する。

第14図を参照する。

まず、ロータリテーブル36にはパレットP11が設定されている。一方搬送位置PSにはパレットP12が位置されている。旋回アーム172を水平にして、油圧シリンダ600、620のロッド640、660をそれぞれ反対方向に伸長する。これにより、結合手段670、680をそれぞれパレットP12、P11に吸着する。

そしてロッド640、660を収縮して、第15図に示すように旋回アーム172の両端にパレットP11、P12を移す。

次に、モータ190により旋回アーム172を180°回転する(第16図参照)。そして第17図のように再びロッド640、660を伸長する。これによりロータリテーブル36にはパレットP12が設定され、搬送位置PSにはパレットP11が設定される。これによりパレットP11、P12の交換が終了する。

ところでこの発明の上述の実施例に限定されることはない。

たとえば、ベース35には複数のロータリテーブルを設けるようにしてもよい。また、加工機に複数のワーク操作部4を設定してもよい。

ロータリテーブル36が交換位置Mにあるとき、切りくず処理手段、たとえばブラシをワークに当てて切りくずを除去すれば確実に切りくずを切りくず処理部7に落とせる。

パレット交換装置は4つのレールを有するものに限らない。

パレット搬送装置は、油圧又は空気圧のシリンダを用いるのに代えて、別の手段を用いてもよい。

加工機内においてワーク操作部4全体をX、Y、Zの少くとも1つの方向に移動可能にしてもよい。

発明の効果

第1発明によればワークの再設定をしなくてもワークの異なる面の加工が行える。さらにすでに加工した面に残っている切りくずを傾けることで除去することができる。

第2発明によれば、XYZ制御およびU1 U2方向の制御を行うことができ、さらに多様なワークの加工が行える。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の工作機械の実施例1で

あるマシニングセンターを示し、ロータリテーブルの第1中心軸U1が垂直になっている状態を示す図、第2図は同マシニングセンターを示し、ロータリテーブルの第1中心軸U1が水平になっている状態を示す図、第3図は第1図に対応しロータリテーブルの第1中心軸U1が垂直になっている状態を示す図、第4図は第2図に対応しロータリテーブルの第1中心軸U1が水平になっている状態を示す図、第5図ないし第11図は、加工機とバレット交換装置の間におけるバレットのやり取りとワークの加工の例を示す図、第12図はこの発明の工作機械であるマシニングセンターの実施例2を示す斜視図、第13図は旋回アーム付近の斜視図、第14～18図は旋回アームの動作を示す図である。

1 加工機
2 本体

3	…	…	…	…	…	X Y Z 機構部
4	…	…	…	…	…	ワーク操作部
1	0	…	…	…	…	スピンドルヘッド
1	1	…	…	…	…	支持部
1	2	…	…	…	…	レール
1	3	…	…	…	…	サーボモータ
1	4	…	…	…	…	送りねじ
1	7	…	…	…	…	サーボモータ
1	8	…	…	…	…	送りねじ
1	9	…	…	…	…	サーボモータ
2	0	…	…	…	…	送りねじ
2	1	…	…	…	…	スピンドル
2	2	…	…	…	…	ドリル
2	3	…	…	…	…	モータ
3	0	…	…	…	…	支持部
3	1	…	…	…	…	サーボモータ
3	3	…	…	…	…	軸
3	4	…	…	…	…	アーム

3 5 ベース
 3 6 ロータリテーブル
 3 7 ローラ
 3 9 ガイド溝
 4 0 モータ
 5 0 パレット交換装置
 W 1 ~ W 4 ワーク
 T 切りくず
 1 0 0 自動工具交換装置
 1 0 1 C N C 装置
 1 7 2 旋回アーム

代理人 施理士 田迈 微

Fig. 3

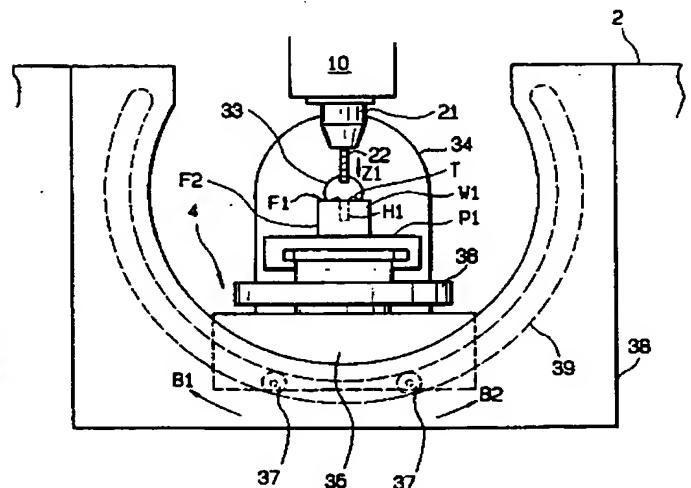


Fig. 1

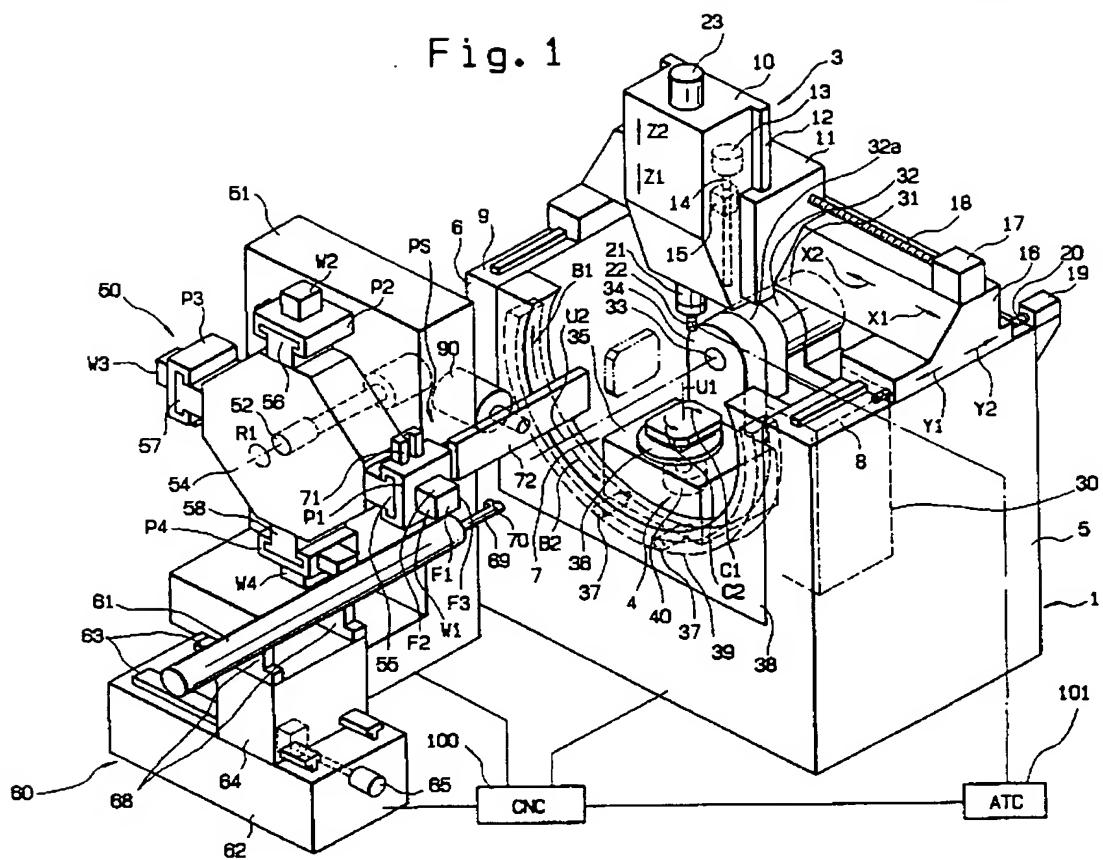


Fig. 2

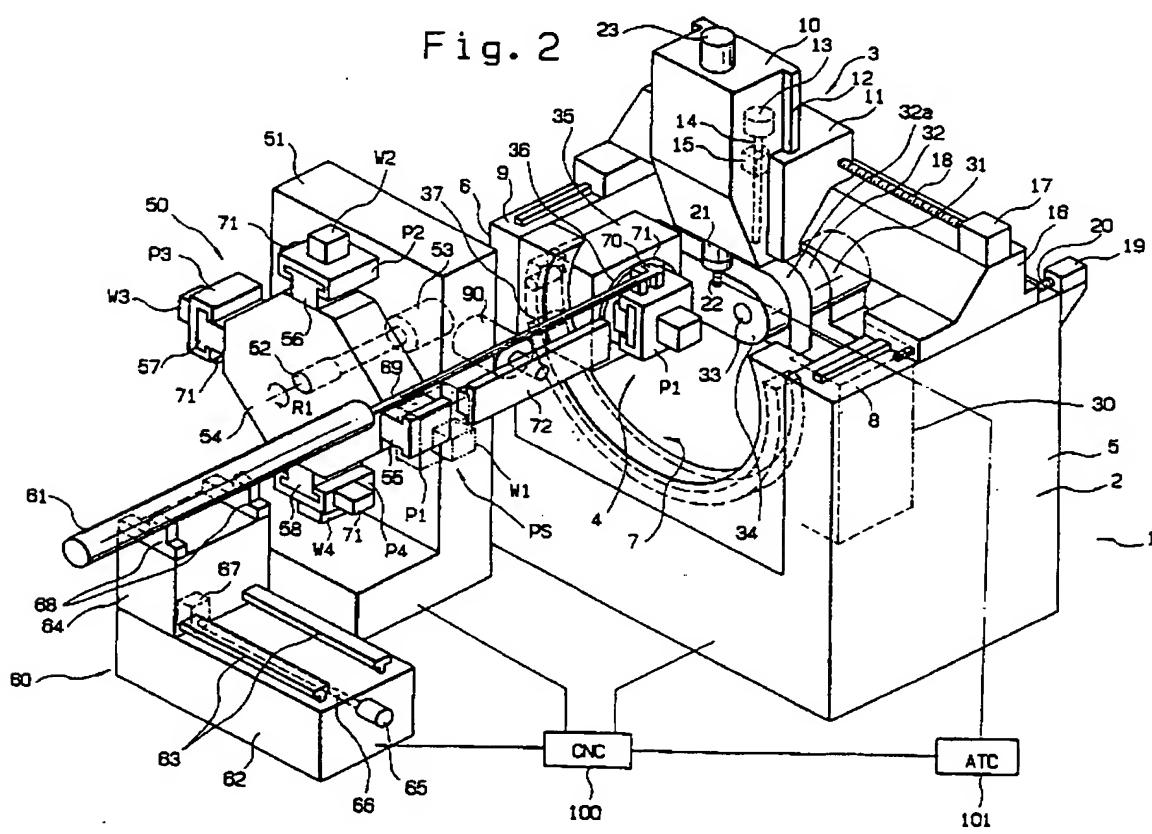


Fig. 4

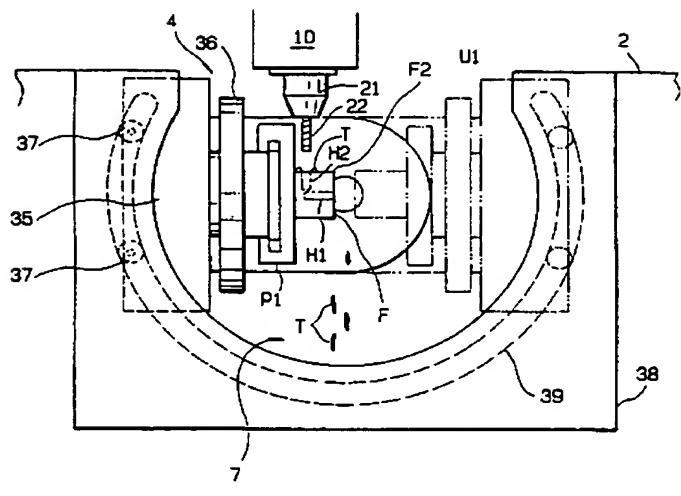


Fig. 9

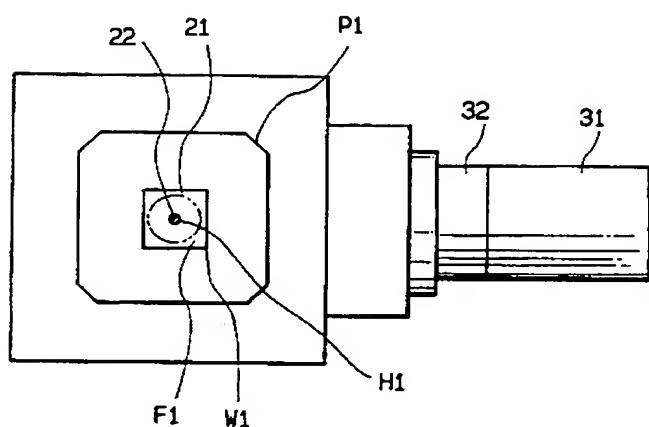


Fig. 5

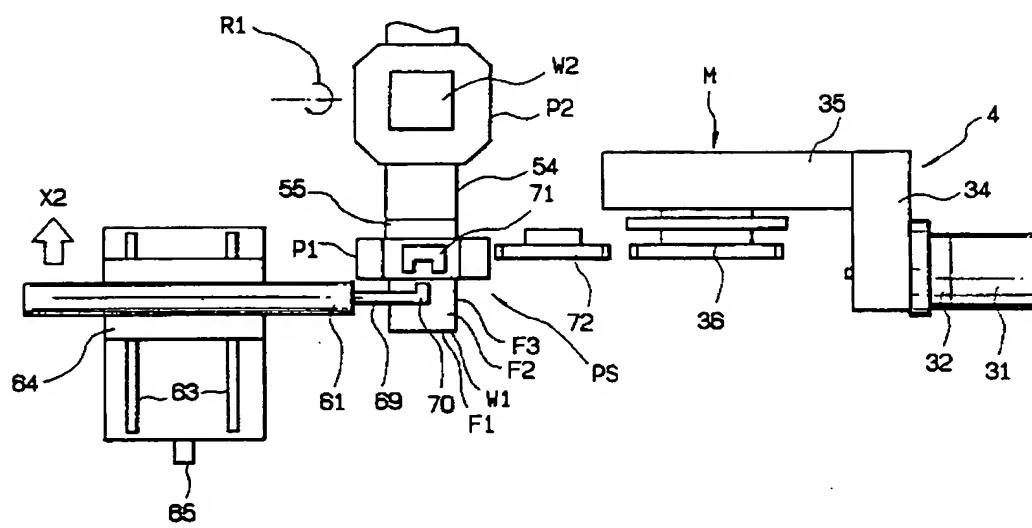


Fig. 6

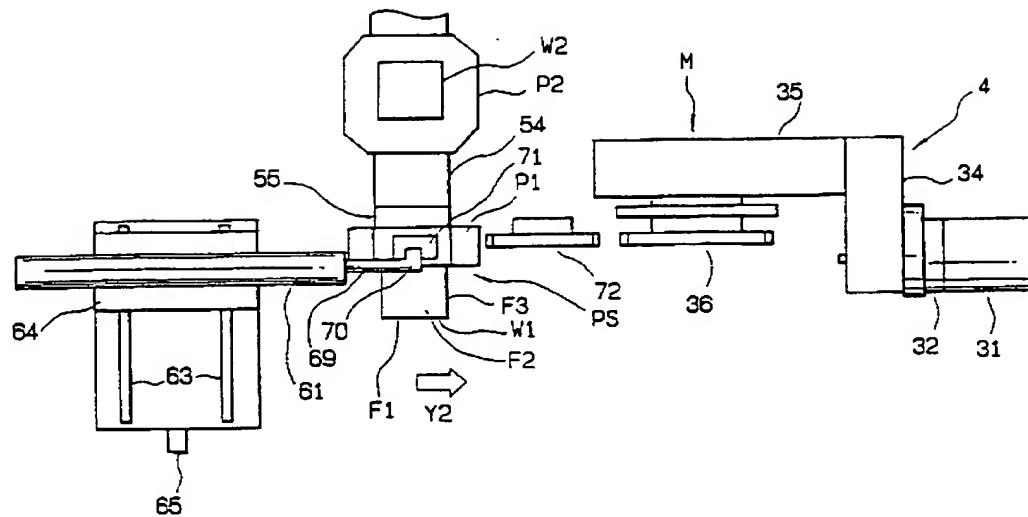


Fig. 7

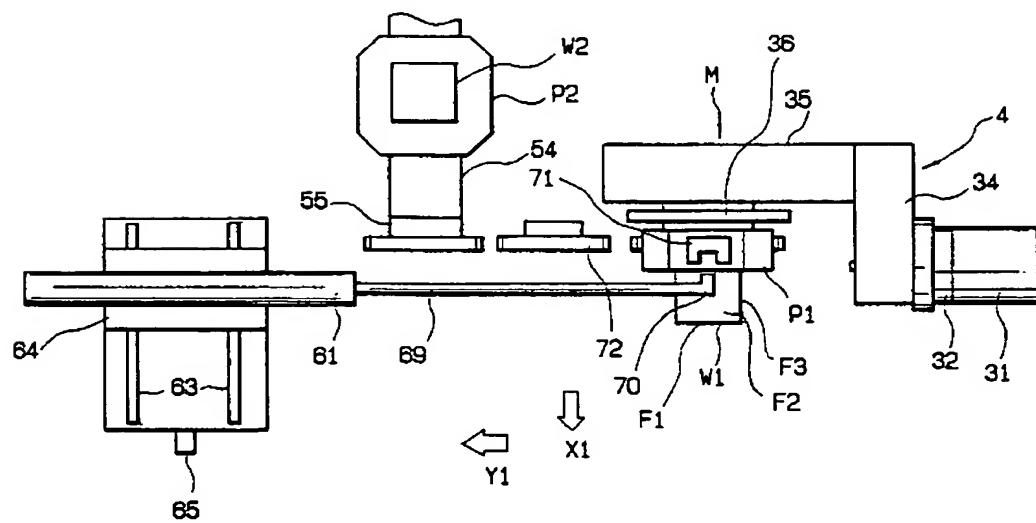


Fig. 8

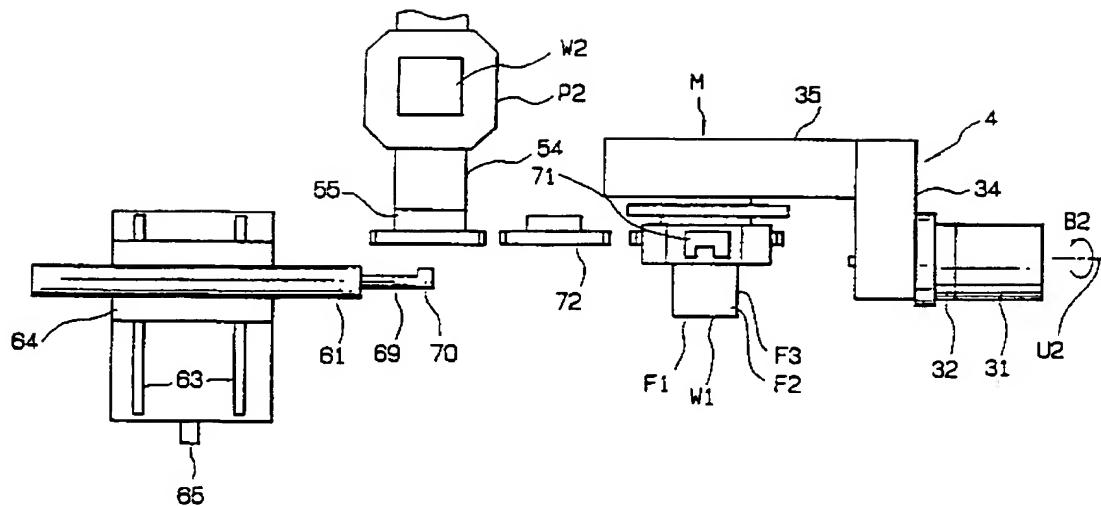


Fig. 10

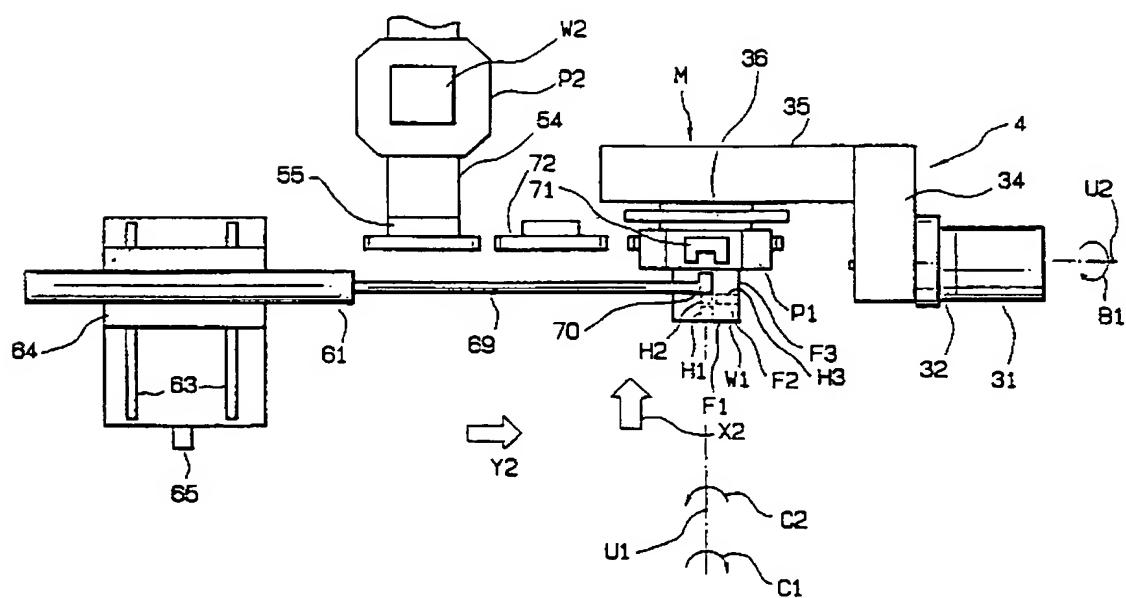


Fig. 11

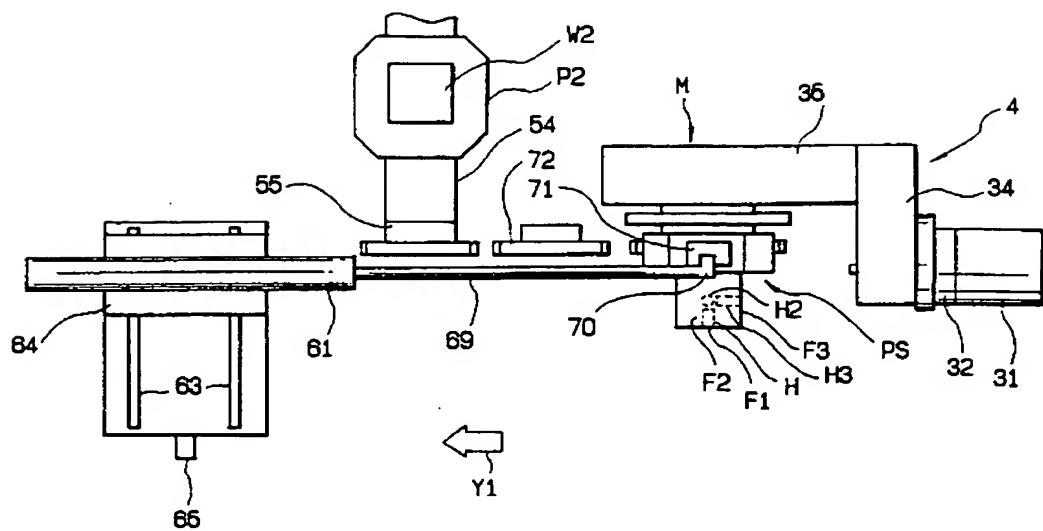


Fig. 12

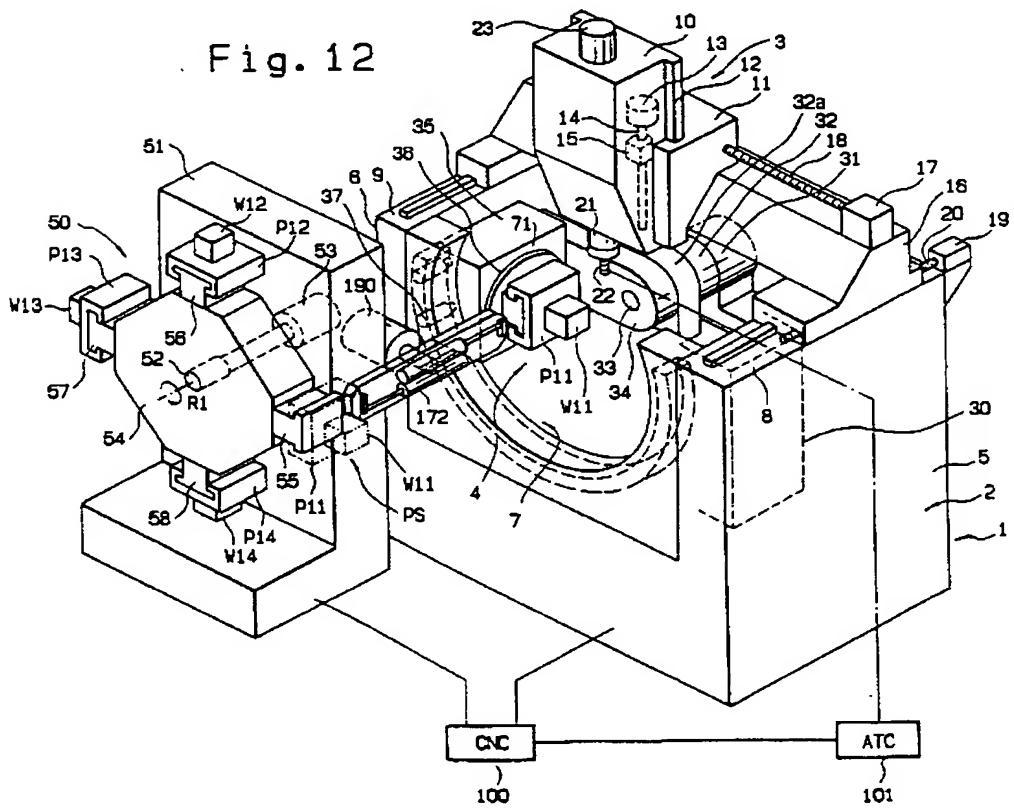


Fig. 13

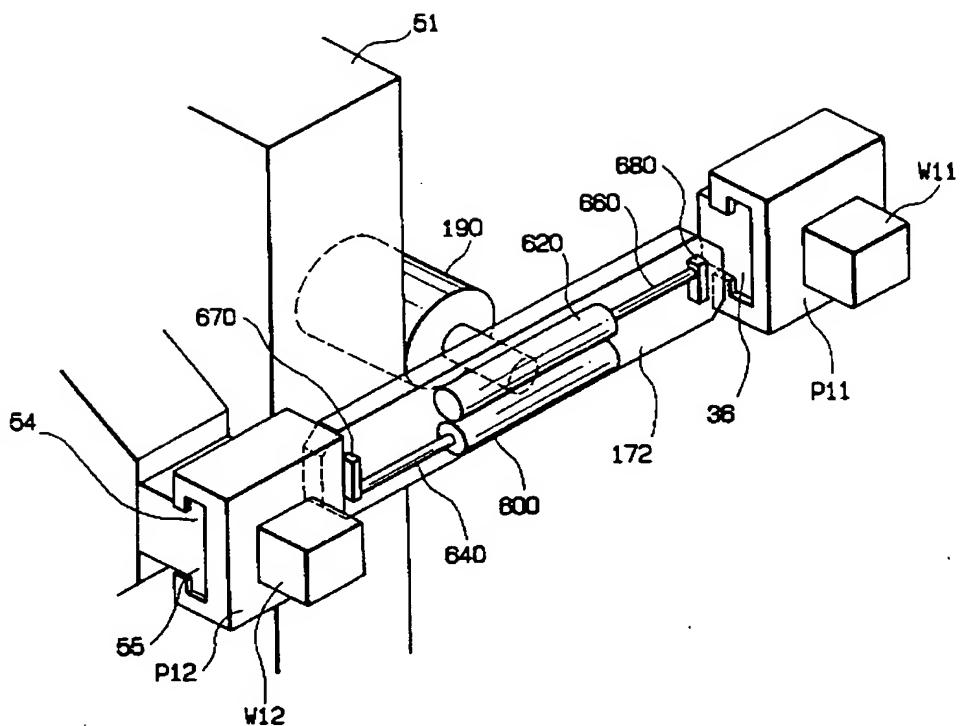


Fig. 16

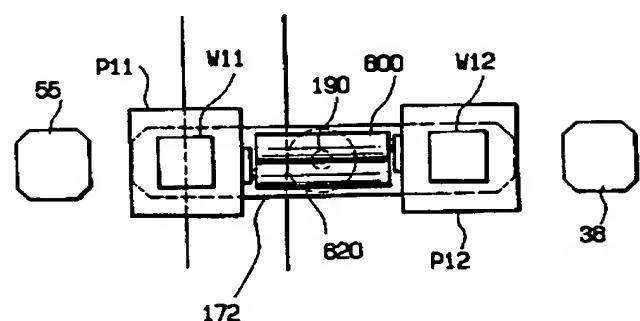


Fig. 14

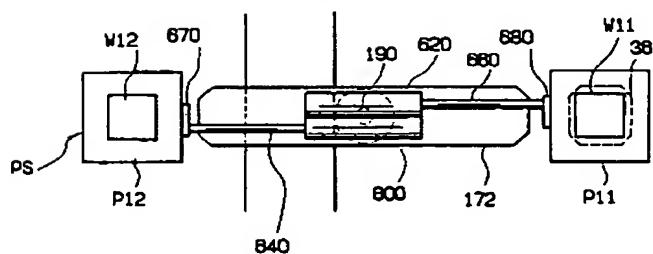


Fig. 15

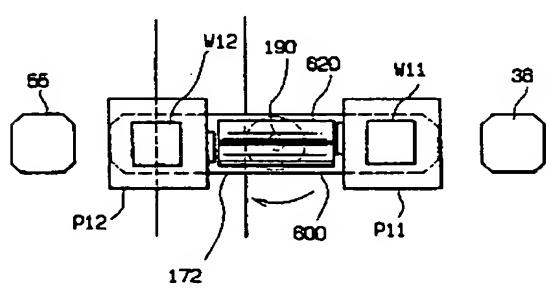


Fig. 17

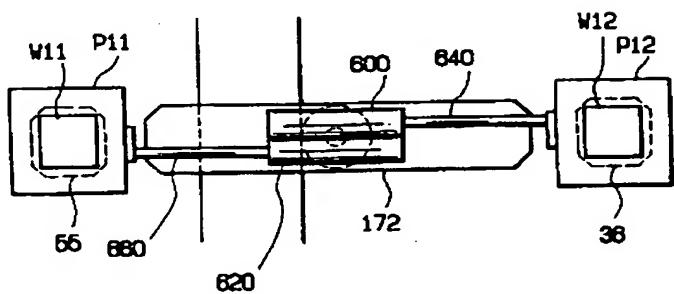


Fig. 18

